

BAGIAN 1

A. Devices used

Lantai	Jumlah PC	Jumlah Access Point	Jumlah Switch
3	26 PC	26 Access Point	29 Switch
4	29 PC	29 Access Point	32 Switch
5	24 PC	24 Access Point	27 Switch

Total PC yang akan kami gunakan adalah 79 PC dengan jumlah PC masing - masing lantai sudah tertera di tabel diatas. Setiap ruangan di setiap lantai memiliki 1 PC, 1 switch dan 1 access point, dengan tambahan 3 switch lagi per lantai untuk menghubungkan device - device ke router lewat switch per lantai, kami juga memiliki 3 router, dengan 1 router per lantai, router - route rini saling terhubung satu sama lain dan router lantai 3 terhubung dengan server pusat. Dalam perencanaan jaringan kampus, kami memilih menggunakan Extended Star Topology karena memberikan banyak keuntungan yang sesuai dengan kebutuhan universitas. Topologi ini menggunakan sistem yang menempatkan switch sebagai pusat penghubung seluruh komputer di jaringan. Ketika ada kebutuhan mendesak untuk menambah unit komputer baru, proses pemasangan dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu aktivitas komputer lain yang sedang digunakan. Hal ini sangat membantu saat kampus perlu mengembangkan fasilitas seperti ruang laboratorium atau ruang kerja baru. Dari sisi efisiensi, penggunaan kabel dalam topologi star terbilang hemat karena setiap komputer hanya perlu tersambung langsung ke switch pusat. Tidak diperlukan kabel tambahan untuk menghubungkan antar komputer seperti pada topologi lainnya, sehingga dapat menekan biaya pengadaan kabel.

B. Networking media types

Dalam rancangan implementasi jaringan, setiap ruangan akan dilengkapi dengan switch yang berfungsi sebagai penghubung utama untuk seluruh PC dalam ruangan tersebut. Selanjutnya, switch-switch ini akan terhubung ke router yang ditempatkan di setiap lantai untuk mengelola lalu lintas data antar ruangan. Salah satu router akan memiliki koneksi khusus ke server yang menyediakan berbagai layanan aplikasi untuk mendukung kegiatan akademik. Untuk mengakomodasi seluruh konektivitas ini, baik dari PC ke switch, switch ke access point, switch ke switch, switch ke router, maupun router ke server, akan digunakan kabel **Unshielded Twisted Pair** kategori 5e (CAT5e UTP). Pemilihan kabel CAT5e UTP ini didasarkan pada pertimbangan efisiensi biaya dan kesesuaian spesifikasi teknisnya, dimana meski harganya terjangkau, kabel ini mampu memberikan performa yang handal untuk penggunaan dalam satu gedung universitas dengan mendukung kecepatan transfer data yang memadai untuk kebutuhan kampus, sehingga menjadi solusi yang ideal untuk proyek ini tanpa perlu mengeluarkan biaya berlebih untuk spesifikasi kabel yang lebih tinggi.

C. Length of media used

Connection	Panjang Koneksi	Per	Jumlah Koneksi	Panjang Total
PC ke switch	3 m		79	237 m
Switch ke access point	2 m		79	158 m
Switch ke switch	3 m		85	255 m
Switch ke router	5 m		3	15 m
Router ke router	3 m		2 (router lantai 3 ke lantai 4, dan lantai 3 ke lantai 5)	6 m
Router ke server	5 m		1 (router lantai 3 ke server)	5 m

Tabel diatas berisi detail panjang tiap koneksi dan total kabel yang dibutuhkan yaitu sepanjang 676 m.

BAGIAN 2 - IP ADDRESSING & SUBNETTING

Mencari subnet mask

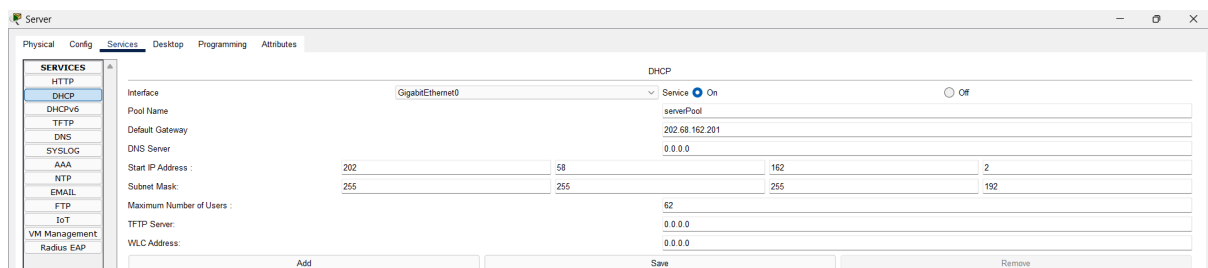
$2^n - 2 \geq 30$ (mengambil jumlah hosts terbanyak yang dibutuhkan dari antar 3 lantai)

$2^n \geq 32$

$n = 5$ (namun untuk project ini akan kami besarkan, berjaga- jaga jika ada penambahan pc karena pembesaran gedung), maka menjadi 6

$h = 32 - 6 = 32 - 6 = /26$

Untuk bagian IP Addressing dan subnetting kami menggunakan metode DHCP di bagian service di server,



Pertama - tama, kami membuat sebuah pool dengan nama 'serverPool' dan mengisi default gateway (usable pertama) milik server yaitu 202.68.162.201, setelah itu membuat starting IP address di 202.58.162.2, dan mengisi subnet mask yang sudah kita hitung tadi yaitu /26 yang merupakan 255.255.255.192, setelah itu isi number of users menjadi 62 karena IP address yang dapat dipakai yaitu 62 IP address saja walaupun $2^6=64$ namun 2 IP address paling awal

yaitu 202.58.162.0 dan 202.58.162.63 menjadi network address dan broadcast address. Untuk menyimpan, klik add. DHCP milik lantai 3 berhasil di set di server.

Setelah itu beralih ke router yang terhubung dengan switch lantai 3 yaitu Router 3, klik bagian CLI pada Router 3 dan enter untuk memunculkan line Router > untuk memberi perintah lanjutan lewat CLI, setelah itu ketik en dan enter, line berikutnya akan menjadi Router #, ketik conf t untuk memulai konfigurasi.

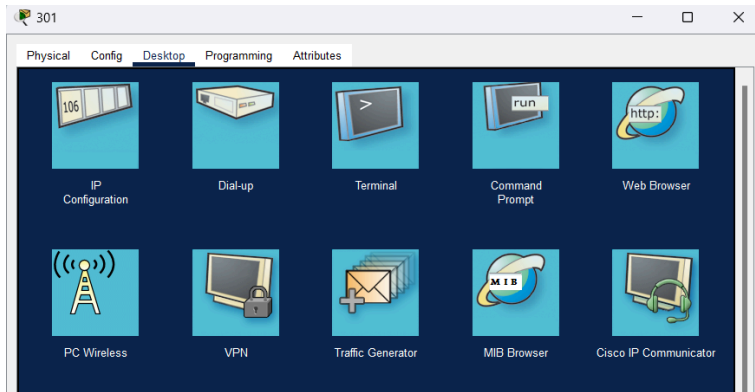
```
Router>en
Router#conf t
```

Ketik 'ip dhcp pool DHCP' enter untuk memulai konfigurasi bagian DHCP, setelah memasuki bagian dhcp-config ketik 'network <network address lantai 3> <subnet mask lantai 3>' dan enter lagi. Setelah itu ketik 'default-router <default gateway lantai 3>' enter lalu ketik ex untuk exit dari konfigurasi DHCP. Setelah keluar dari konfigurasi DHCP ketik 'int <kabel yang menyambungkan Router 3 dengan switch lantai 3>' dan enter lagi untuk memasuki konfigurasi interface. Ketik 'ip address <default gateway lantai 3> <subnet mask lantai 3>' enter dan setelah itu ketik 'no shutdown' dan enter lagi. Pengaturan DHCP untuk lantai 3 sudah selesai, dan sudah bisa menentukan ip address untuk pc - pc di lantai 3.

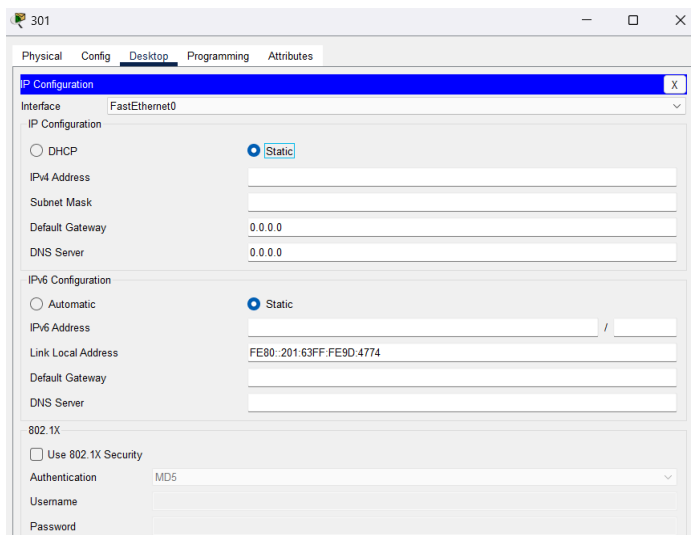
```
Router(config)#ip dhcp pool DHCP
Router(dhcp-config)#network 202.58.162.0 255.255.255.192
Router(dhcp-config)#default-router 202.58.162.1
Router(dhcp-config)#ex
Router(config)#int Fa0/0
Router(config-if)#ip address 202.58.162.1 255.255.255.192
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
```



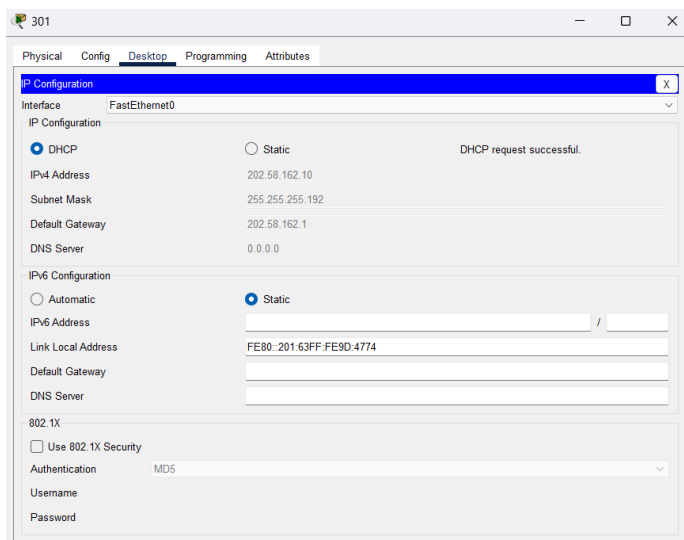
Untuk menentukan IP per PC di lantai 3 klik salah satu PC, dan klik desktop di tool bar atas, dan klik bagian IP Configuration.



Setelah klik IP Configuration akan muncul tampilan sebagai berikut, dapat terlihat bahwa DHCP belum nyala di PC ini maka dari itu klik lingkaran di sebelah kiri DHCP.



Tunggu sebentar dan DHCP akan secara otomatis memberikan IP Address ke PC tersebut, lakukan ini ke tiap PC di lantai 3.



Setelah semua PC lantai 3 memiliki IP Address, lakukan langkah - langkah yang sama untuk router lantai 4 dan 5 agar PC lantai 4 dan 5 dapat diberikan IP Address oleh DHCP. Gunakan informasi serverPool2 untuk lantai 4 dan serverPool3 untuk lantai 5. Juga saat konfigurasi menggunakan CLI ubah network address, default gateway dan subnet mask sesuai milik masing - masing lantai.

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool2	202.68.163.201	0.0.0.0	202.58.163.2	255.255.255.192	62	0.0.0.0	0.0.0.0
serverPool3	202.68.164.201	0.0.0.0	202.58.164.2	255.255.255.192	62	0.0.0.0	0.0.0.0

BAGIAN 3 - ROUTING

Routing merupakan proses penting dalam jaringan yang memastikan paket data dikirimkan dari satu perangkat ke perangkat lain melalui jaringan yang saling terhubung. Proses ini melibatkan pemilihan jalur terbaik untuk transmisi data berdasarkan topologi jaringan, tabel routing, dan protokol.

Dalam jaringan kami yang terdiri dari 3 lantai, kami menggunakan 3 router yang saling berhubungan. Setiap router memiliki hubungan dengan switch yang merepresentasikan setiap lantai, sehingga setiap lantai memiliki router tersendiri.

Kami menggunakan static routing untuk setiap router untuk menghubungkan jalur antar lantai. Karena ada 3 lantai, setiap router memiliki 2 static routing yang menghubungkan ke 2 lantai lainnya. Berikut adalah static routing yang digunakan:

Router 3 (Lantai 3):

Lantai 3 -> Lantai 4

Network Address	202.58.163.0
Subnet Mask	255.255.255.192
Next Hop	202.68.163.201

Lantai 3 -> Lantai 5

Network Address	202.58.164.0
Subnet Mask	255.255.255.192
Next Hop	202.68.165.201

Router 4 (Lantai 4):

Lantai 4 -> Lantai 3

Network Address	202.58.162.0
Subnet Mask	255.255.255.192
Next Hop	202.68.163.200

Lantai 4 -> Lantai 5

Network Address	202.58.164.0
Subnet Mask	255.255.255.192
Next Hop	202.68.163.201

Router 5 (Lantai 5):

Lantai 5 -> Lantai 3

Network Address	202.58.162.0
Subnet Mask	255.255.255.192
Next Hop	202.68.165.200

Lantai 5 -> Lantai 4

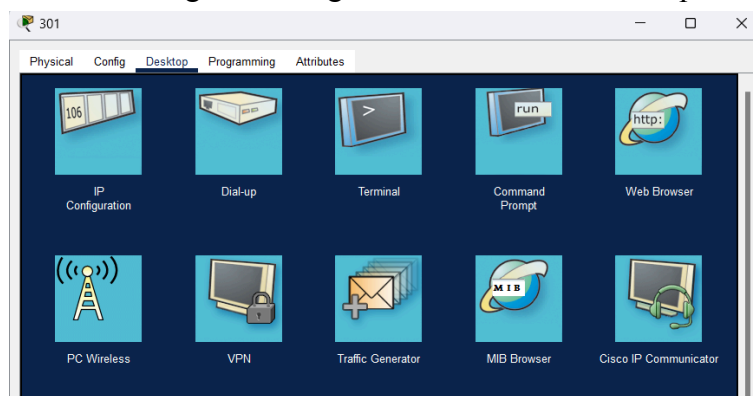
Network Address	202.58.163.0
Subnet Mask	255.255.255.192
Next Hop	202.68.165.200

BAGIAN 4 - APPLICATION LAYER

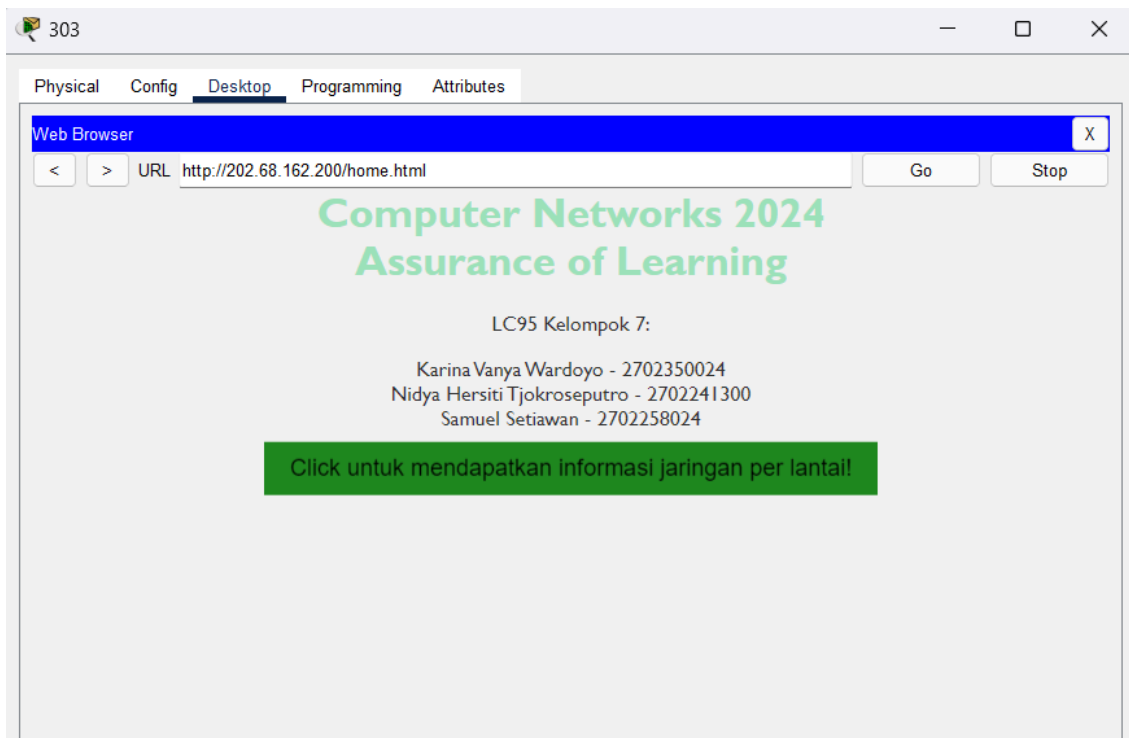
Layer aplikasi yang digunakan untuk mendukung proyek ini adalah SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) dan HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Untuk menjalankan aplikasi ini, diperlukan sebuah server dalam jaringan.

- Layanan HTTP

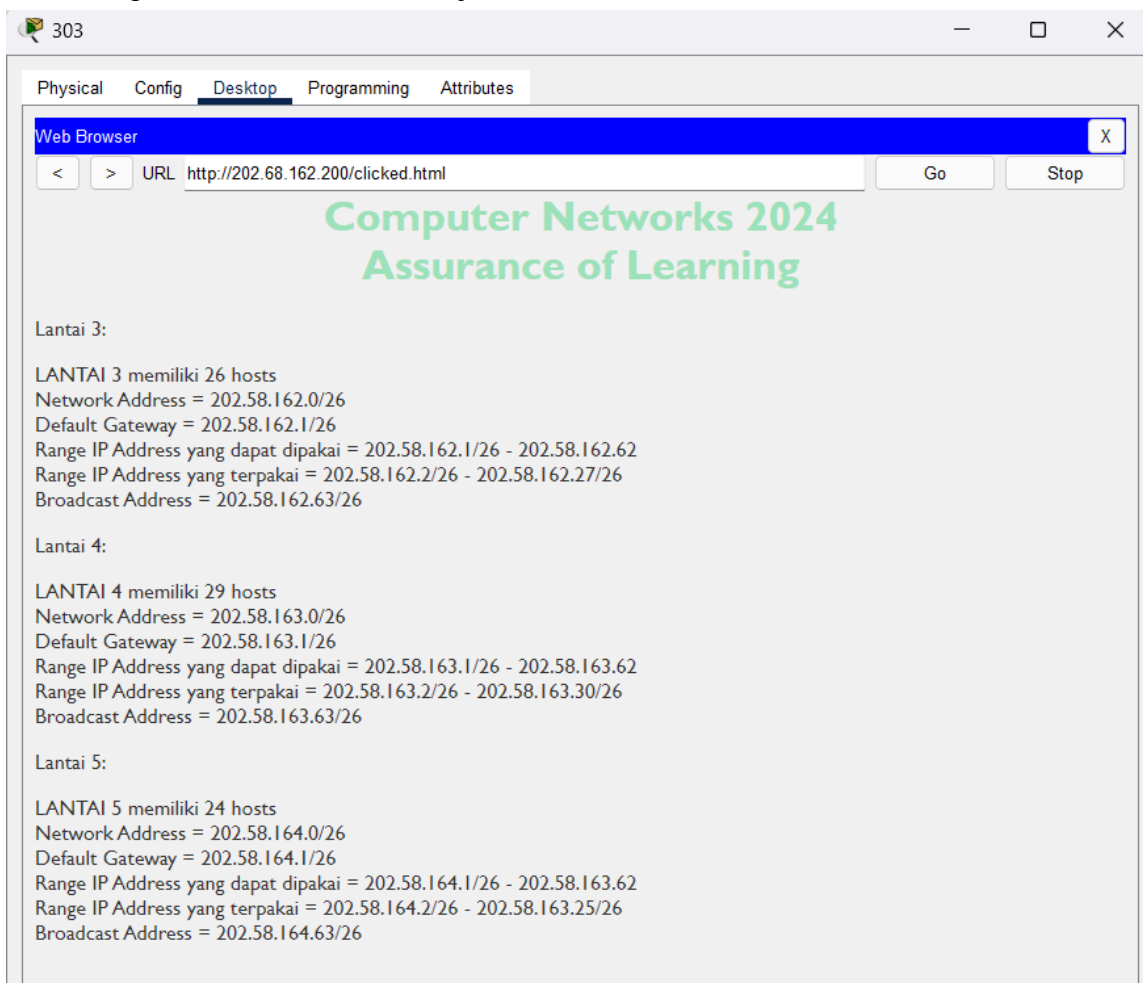
Digunakan untuk membuka website di masing-masing PC berdasarkan IP address server. File HTML/CSS dapat di-import ke server HTTP untuk menampilkan interface yang diinginkan. Pada proyek ini, website yang didesain cukup sederhana, yaitu menampilkan heading, anggota kelompok, dan sebuah button yang bisa di klik untuk pergi ke halaman lain yang menampilkan jumlah PC di tiap ruangan. Untuk mengakses HTTP dapat dilakukan dengan klik bagian web browser di desktop PC.



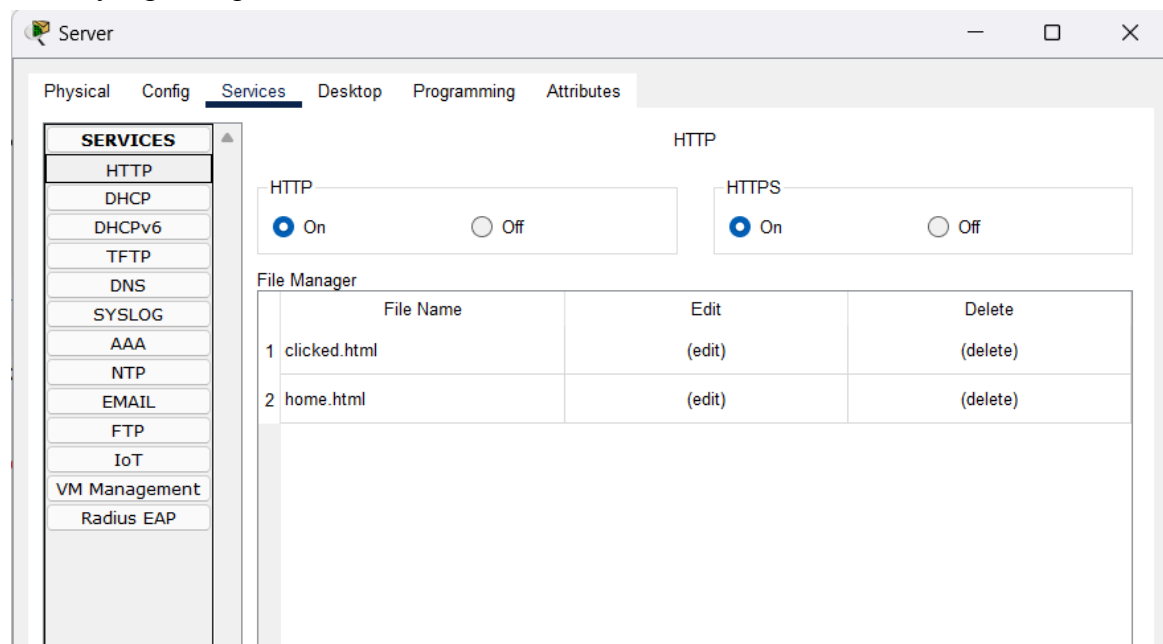
1. Mengakses HTML lewat Web Browser melalui <https://202.68.162.200/home.html>



2. Menampilkan hasil klik button hijau



3. File yang di import ke server,



Isi HTML dapat dilihat di <https://tinyurl.com/HTMLLC95Kel7>